

## 特集：Eーディフェンス特集

# まとめ

## Eーディフェンスの活動について

兵庫耐震工学研究センター センター長 梶原 浩一



### はじめに

2005年1月15日に竣工した防災科学技術研究所の実大三次元震動破壊実験施設(以下、Eーディフェンス)は、運用を開始してからこれまでに、建築、土木、地盤、設備・配管等に関連した84課題の実大・大規模実験を実施し、大量のデータ取得・蓄積と公開を行ってきました。このEーディフェンスのユニークさは、長さ20m、幅15m、高さ5.5mの鋼製箱型の震動台(重量775tonf)に搭載された、最大重量1,200tonfまでの実規模試験体に、破壊を生じさせる加振ができることです。加えて、その際に、精緻なセンシングを900チャンネル以上で同時に実施できることにもあります。加振の能力では、兵庫県南部地震での記録地震動(JR鷹取波)の1.3倍、東日本大震災で観測された長時間の地震波の再現を可能としています。

この施設を用いた実験から、地震防災に役立つ成果を得ることを目指していることは言うまでもありませんが、震動台の大きさが目的に繋がるものでないことを、自戒を持ってここに記述いたします。

### これから

Eーディフェンスで行うことをまとめると以下となります。

- 1) 実験による構造物・減災技術の評価
- 2) 実験によるセンシング技術・装置の評価

と実測に向けた検討

- 3) 実験によるデータ蓄積・活用・提供(実構造物計測へも挑戦)

データについては、情報、知識への昇華が必要であり、シミュレーション技術との連動は不可欠です。シミュレーションは実験と両輪を成すものと考えています。

次にこれら実験の対象についてです。実際の建物に着目した場合、地震に耐える「質」という表現をすると、質の高い建物から質の低い建物までが全国に存在します。首都圏と地方では、その質における建物数の割合も異なります。例えば、以下を例とすると、

- ① 地震に対して質の高い建物・住宅
- ② 質がそれほど高くない、あるいは低い建物・住宅

首都圏の①に含まれるオフィス群は、我が国の経済活動を支える生産性を維持しなくてはなりません。これらの多くは、建築会社・設計事務所等による維持管理が行われ、センシングが施されているものも多数あります。問題は、②の震災時の対応です。巨大な地震が到来した場合、それらの建物利用に係る可否判断と罹災証明発行に要する時間・労力は膨大となります。経済活動の継続にも影響します。力を入れるべきは、②を含み、都市全体の防災力を向上させるための、1)、2)、3)の推進と考えます。少

し細かい意見を加えるならば、2)に関わるセンシング技術・装置の普及は喫緊の課題です。装置仕様は、設置しやすさ、低コスト、わかりやすい状況表示、スタンドアロンをコンセプトとして、普及の規模と時間を優先させるべきと考えます。また、Ai、IoT、Bigデータへの展開を見据えていくべきとも考えます。建物について述べましたが、センシング装置には、建物、土木構造物、地盤、機器・配管、非構造部材等、それぞれに応じた仕様が必要でしょう。

## 中長期計画で

防災科研の7年間となる第4期中長期計画が、林春男理事長のリーダーシップの下に平成28年度から始動し1年が経過しました。この中長期計画の前文には「防災科研は、防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、防災科学技術の水準向上を図ることを目的としている。防災科学技術とは、自然現象により生じる災害を未然に防止し、これらの災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、及びこれらの災害を復旧することに関する科学技術であり、防災力を構成する「予測力・予防力」「対応力」「回復力」の全てを対象として災害から被害の発生を防ぐための科学技術とも言えるものである」が謳われています。

兵庫耐震工学研究センターを拠点とする、地震減災実験研究部門の研究員とEーディフェンスの運用と維持管理を担当する職員は、一致団結し、この計画を推進する責務があります。特に、この中の「予防力」を主たる対象とした科学技術の水準を高めるため、その業務として以下の2本柱を推進します。

Eーディフェンスの運用促進と維持管理：効

果的・効率的な運用を行うと共に、その安全・確実な運用のため、施設・設備・装置等の保守、点検及び整備を着実に実施します。また、共同研究や外部研究機関等への施設貸与によるEーディフェンスの活用を促進するとともに、実験データを外部研究機関等へ提供します。さらに、関連する施設・設備・装置等の改善、改良及び性能向上など、地震減災研究に関する研究基盤機能の高度化に取り組みます。

Eーディフェンス等研究基盤を活用した地震減災研究：研究基盤を活用して、地震被害の再現や構造物等の耐震性・対策技術を実証及び評価する実験を実施することにより、地震減災技術の高度化と社会基盤の強靱化に資する研究及びシミュレーション技術を活用した耐震性評価に関する研究を行います。

更に中長期計画では、研究開発法人として防災科学技術の「研究開発成果の最大化」に向けて、関係府省や大学・研究機関、民間企業等の多様な組織と人材がそれぞれの枠を超えて、防災科学技術の新しいイノベーションの創出に向けて連携できる防災科学技術の中核的機関としての機能を強化することも謳っています。

## おわりに

推進では、予算、期間と人的資源の状況により、その全てが実施出来る訳ではありませんが、工学に軸足を置く当方の部門・施設では、専門の蛸壺に填らないように、他部門との連携と協調も意識し、社会還元の視点を持って進めていきます。また、個々の職員のモチベーションを維持・活性化するための支援・対応も重要と考えています。関係各位には、引き続きのご高配とご尽力をお願い申し上げる次第です。